

# PERENCANAAN DAN PEMBUATAN TEKNOLOGI PANGGANG AYAM YANG DILENGKAPI PEDAL SEBAGAI KOMPONEN PEMBALIK AYAM PANGGANG

Fransiskus Sapar, ST., MT, Aris Palinggi, ST., MT.,  
Arzito Da Costa Frazao, Amd  
Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang  
Email ; [sapar68@gmail.com](mailto:sapar68@gmail.com)

## Abstrak

Ayam panggang merupakan menu makanan yang diolah dengan cara daging ayam dipanggang. Umumnya daging ayam utuh atau masih menyatuh semua paha, dada, sayap, leher dan kepala masih menjadi satu kesatuan yang dipanggang. Untuk mendapatkan kematangan merata pada setiap daging harus dilakukan bolak balik berulang-ulang hingga matang. Kegiatan bolak-balik ini menimbulkan risiko isi daging terkelupas, atau dapat menyebabkan salah satu bagian daging ayam dapat terpisah. Hal ini berpengaruh kualitas baik utuh dan kematangan yang tidak dikehendaki konsumen. Keterbatasan alat panggang yang di gunakan oleh para usaha ayam panggang di Kupang berupa kawat yang menyerupai jaring berbentuk persegi dan dilengkapi dengan hendel. Cara kerja alat ini yaitu, ayam yang akan di panggang diletakan di atas kawat pemanggang dan di tutup dengan kawat penutup lalu diletakan di atas besi pemalang tungku dan di balik berulang-ulang sampai matang, kondisi ini tidak mendukung. Untuk itu dilakukan kajian berupa inovasi teknologi panggang ayam, dengan membangun konsep-konsep, merencanakan dan membuatnya. Teknologi ayam panggang dengan pedal sebagai pembalik, memiliki spesifikasi sebagai berikut : panjang 905 mm, Lebar 420 mm, tinggi 710 mm, penggerak berupa sebuah pedal, kapasitas 2 ekor ayam dalam sekali panggang.

**Kata kunci :** Daging ayam, Bolak-balik, Ayam-panggang

# PLANNING AND MANUFACTURE TECHNOLOGY OF GRILLED CHICKEN WHICH COMES AS A COMPONENT OF THE REFLEXIVE PEDAL ROAST CHICKEN

Fransiskus Sapar, ST., MT, Aris Palinggi, ST., MT.,  
Arzito Da Costa Frazao, Amd  
Departement of Mechanical Engineering, Kupang State Of Polytechnic  
Email ; [sapar68@gmail.com](mailto:sapar68@gmail.com)

## Abstract

Roasted chicken is a great food menu prepared with the way the chicken is baked. Generally chicken meat intact or still unite all thighs, breasts, wings, necks and heads still a single entity that is baked. To get the doneness of meat on each evenly to be done back and forth over and over until cooked. This back and forth activities pose a risk or flaky, meat content can cause one of the chicken meat can be separated. This influential good quality whole and unwanted maturity of consumers. The limitations of the tool in use grilled by the efforts of a roast chicken in Kupang in the form of a wire mesh that resembles the square-shaped and equipped with hendel. The workings of these tools namely, chicken roast that will be placed on top of the toaster and the wire in the wire cover with the cover and then placed on top of the iron furnaces and pemalang behind over and over until cooked, this condition does not support. For the study of technological innovation in the form of grilled chicken, with building concepts, plan and make it. The technology of roasted chicken with pedals as inverters, has the following specs: length 905 mm, width 420 mm, 710 mm high, driving a pedal, capacity 2 chickens in once baked.

**Key words:** Chicken Meat, Back and forth, Chicken-grilled

## PENDAHULUAN

Ayam panggang merupakan makanan yang diolah dengan tidak banyak melibatkan

minyak goreng dan sangat digemari oleh banyak orang, yaitu dari kalangan anak-anak sampai dengan orang dewasa. Usaha ayam panggang di pasar malam Kupang menjanjikan karena omset

pemasukan yang cukup besar. Pengolahan ayam panggang dengan berbagai cara dan peralatan untuk memanggang ayam masih sederhana, (survey lapangan 2016).

Jenis ayam yang di panggang ialah ayam pedaging (*Broiler*), dan ayam kampung. Ayam pedaging harganya lebih murah dan usia pemeliharaannya yang paling singkat dari jenis-jenis ayam lainya. Ayam Boiler dengan waktu ternaknya satu bulan, beratnya bisa mencapai 2 kilogram, selain ayam pedaging, ayam kampung juga biasa di panggang, walaupun harganya mahal tetapi banyak peminatnya karena ayam kampung memiliki kadar kolesterol yang rendah (Anonim, 2016).

Alat pemanggang yang di gunakan oleh para pengusaha ayam panggang di Kupang berupa, tunggu api dan kawat penjepit. Kawat penjepit adalah kawat jaring yang dibentuk persegi dan dilengkapi dengan hendel. Cara kerja alat ini yaitu, ayam yang akan di panggang dijepit dan diletakan di atas tungku api, selama pemanggangan di balik berulang-ulang sampai matang, (survey lapangan, 2016).

Keterbatasan teknologi ini tidak jarang ayam yang dipanggang ada yang terkupas, terjadi hangus dan tingkat kematangan kurang merata di bagian-bagian tertentu pada daging ayam karena operator bersentuhan langsung dengan kawat panggang dalam membalik-balikan dan juga disaat membalik operator tidak fokus sepenuhnya, yang disebabkan panas. Panas api dari pemanggangan dapat menyebabkan tangan atau anggota tubuh yang lain tersengat. Kondisi ini pula yang menyebabkan kapasitas yang dihasilkan dalam melayani konsumen terbatas. (survey lapangan 2016).

Untuk penulis membahas permasalahan dari penelitian pengembangan teknologi panggang ayam yang dapat membantu usaha ayam panggang, dengan judul, "Rancang Bangun Alat Pemanggang Menggunakan Pedal Sebagai Penggerak Balik Kawat Panggang". Teknologi ini sangat efektif karena dilengkapi dengan pedal kaki, yang berperan sebagai pengimput tenaga dan penggerak kawat panggang ayam untuk dibalik. Sehingga operator tidak bersentuhan langsung dengan kawat panggang yang panas, dan kawat panggang tidak mengalami banyak pergeseran. Kawat pemanggang dengan tungku tidak terpisah melainkan menyatu dengan konstruksi panggang yang lain. Teknologi ini dapat memanggang untuk sekali panggang 2 ekor ayam, serta jika memanggang bukan ayam atau lain-lainnya dapat melebihi beberapa ekor. Hasil penelitian ini dituangkan dalam artikel, "Gerak Balik Ayam Panggang Pada Teknologi Panggang Ayam Menggunakan Pedal".

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Ayam

Ayam merupakan salah satu ternak unggas yang sudah tidak asing lagi dikalangan masyarakat. Daging ayam merupakan bahan makanan bergizi tinggi yang mudah untuk didapat, rasanya enak, teksturnya empuk, baunya tidak terlalu amis serta harga yang terjangkau oleh semua kalangan masyarakat sehingga disukai banyak orang dan sering digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan makanan. Daging ayam yang biasa di konsumsi di Indonesia adalah ayam pedaging (*broiler*) dan ayam kampung.

Setiap orang punya pilihannya masing-masing dengan alasan yang berbeda misalnya karena ayam broiler lebih cepat empuk daripada ayam kampung atau karena ayam kampung memiliki kandungan lemak yang lebih sedikit daripada ayam broiler (*Dewi Windiani & Diah Ari, 2014:1*). Selama proses pengolahan dari bentuk ayam yang hidup hingga terwujud daging ayam yang siap masak akan terjadi kehilangan berat hidup kurang lebih 1/3 bagian (berat daging siap masak itu nantinya kurang lebih 2/3 dari berat hidupnya) karena bulu, kaki, leher, kepala, jeroan atau isi dalam dipisah dari bagian daging tubuh dengan demikian daging siap masak itu hanya 75% dari berat hidup (Rasyaf, 2003)



Gambar 1. Ayam Pedaging (*broiler*)

Ayam-ayam yang dipanggang mempunyai berat bervariasi, tabel berikut ini, memuat berat ayam.

Tabel 1. Berat hidup dan berat daging ayam setelah dipisahkan dari bulu, kaki, leher, kepala, dan isi dalam atau jeroannya.

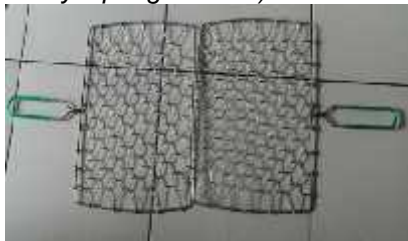
No	Jenis Ayam	Umur	Berat Ayam Hidup (kg/ekor)	Berat Karkas (kg/ekor)
1	Ayam Pedaging	3 minggu	0,932	0,699
		4 minggu	1,467	1,100
		5 minggu	2,049	1,536
		6 minggu	2,643	1,982
		7 minggu	3,177	2,382
2	Ayam Kampung	12 minggu	0,718	0,538
		13 minggu	1,028	0,771
		14 minggu	1,375	1,031
		15 minggu	1,478	1,108
		16 minggu	1,544	1,158

Sumber : (Anonimous, 2006)

Keterangan : Berat karkas dihasilkan dari berat ayam hidup di kurangi 25%

### 2. Teknologi Panggang Ayam Panggang yang Dimiliki Masyarakat

Teknologi yang digunakan para usaha ayam panggang, yakni alat panggang yang sederhana. Alat panggang sederhana ini digunakan, yakni tunggu bara dan kawat penjepit. Tunggu merupakan sebuah konstruksi yang menopang wadah arang atau barah yang berbentuk kotak persegi empat dan pada bagian atas dilengkapi landasan. Konstruksi penopang ini memiliki kaki atau tumpuan 4 tiang, yang disatukan batang penghubung yang menyatukan satu dengan yang lain. Landasan sebagai penumpuh kawat penjepit, terdiri dari beberapa batang besi silinder pejal berdiameter 8 atau 10 mm, yang diposisikan satu dan lain, secara sejajar pada posisi panjang dengan jarak tertentu. Landasan yang dibangun pada umumnya memungkinkan menumpuh lebih dari satu panggang. Kawat penjepit pangangan umumnya dibuat untuk menjepit satu ekor ayam saja, (survey lapangan 2016).



Gambar 2. Kawat Penjepit Pangangan

### 3. Teknologi Panggang Ayam Menggunakan Pedal sebagai Pembalik

Teknologi panggang ayam menggunakan pedal sebagai penggerak bolak balik ini, akan dirancang dan dibuat ini, dilengkapi dengan pedal kaki dan mampu memanggang 2 ekor ayam dalam sekali panggang. Teknologi ini dibuat dalam satu konstruksi, yang terdiri dari beberapa komponen yakni, kawat pemanggang, poros, bearing, wadah penampung bara api, pegas, pedal dan rangka, tampak rancangan gambar 3.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada beberapa tempat, sehubungan dengan kebutuhan yakni observasi, di pasar Malam Kampung Solor, untuk mengamati ayam yang dipanggang, teknologi yang digunakan. Lab. Studio Gambar dan Lab Teknologi Mekanik, Teknik Mesin, PNK, secara berurutan digunakan perancangan dan pembuatan teknologi panggang ayam. Kajian akan kinerja teknologi dilakukan pada Lab. Pengujian Teknik Mesin, PNK. Untuk mencapai tujuan penelitian ini dilakukan pada beberapa tahapan kegiatan sebagai berikut, Observasi lapangan, perencanaan, pembuatan dan uji coba teknologi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil

Untuk mendapatkan hasil teknologi ini, maka dilakukan

#### Perancangan dan perencanaan

##### 1) Perancangan Teknologi

Hasil observasi tersebut, kemudian dikembangkan konsep-konsep alat panggang ayam dan dituangkan dalam perancangan alat panggang menggunakan pedal penggerak sebagai pembalik tampak sketsa berikut ini,

#### sketsa alat



Gambar 3. Sketsa alat pemanggang ayam

#### Prinsip kerja alat

Arang dimasukkan kedalam wadah, kemudian dibakar hingga menjadi bara. Daging ayam yang sudah siap di panggang, diletakkan didalam kawat pemanggang, selanjutnya kawat panggang diposisikan pada alat panggang, kipas angin dinyalakan, sesekali kawat penjepit dibalik dengan cara pedal diinjak. Penginjakan pedal dilakukan sesuai kebutuhan beberapa kali hingga daging ayam menguning (matang). Setelah ayam panggang matang kawat penjepit dikeluarkan dari penjepit dan ayam panggang dibebaskan dari penjepit. Ayam panggang siap dihidangkan.

#### 2) Perencanaan Komponen.

##### a). Kawat Penjepit Panggangan

Untuk menghitung volume penjepit pangangan yang berbentuk paralelepiped,  $V = h[axb]$ , Ukuran dimensi panjang (a) 0,64 m, lebar (b) 0,24 m dan tinggi (h) 0,04 m, maka volume penjepit pangangan sebesar 0,0048 m<sup>3</sup>. Tegangan yang terjadi karena perubahan suhu, terhadap konstruksi kawat jepit pangangan, bahan yang digunakan baja dengan koefisien muai 0,000011 /°C, ([www.google.co.id/search?q](http://www.google.co.id/search?q) =koefisien muai baja) dapat dari,  $\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t$ , panjang (l) 640 mm, perubahan suhu ( $\Delta t$ ) 124 °C, maka perubahan panjang 0,872 mm, dan regangan yang terjadi, berbanding lurus terhadap koefisien muai dan perubahan suhu  $\Delta t$ , (Prof. Dr. Ir. Dahmir Dahlan M.Sc), jadi besarnya regangan yang terjadi pada kawat jepit

panggang 0,001364. Modulus elastis (E) baja 200 Gpa (sumber : <https://www.google.co.id>), untuk tegangan termal  $\epsilon_t = \alpha \cdot \Delta T$   $\epsilon_t = \alpha \cdot \Delta T \cdot E = 2728 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

#### b) Poros

Poros meneruskan gaya dari stir pemutar, yang mendapat beban dari kawat jepit pangangan dan ayam. Momen puntir pada poros ( $M_p$ ) yang terjadi dari gaya terhadap panjang penampang.  $M_p = 53,955 \text{ N} \times 170 \text{ mm} = 9172,35 \text{ N.mm}$ . Tahanan puntir pada poros ( $W_p$ ) dari 3,14 berbanding 16 dan dikalikan dengan diameter poros bernilai  $12^3 = 339,12 \text{ mm}^3$ . Tegangan puntir, yang terjadi pada poros disebabkan adanya gaya dari putaran engkol. Keliling lingkaran bushing yang bergesekan langsung dengan poros terdapat 2 titik ( $p$ ) = 0,715 N/mm<sup>2</sup>, dan untuk tegangan puntir ijin untuk baja St 37 adalah 370 N/mm<sup>2</sup>, maka tegangan izinkan sebesar  $\sigma_p = 123,33 \text{ N/mm}^2$ , syarat perencanaan  $\sigma_p > \sigma_p$ . Tegangan puntir yang terjadi adalah 0,343 N/mm<sup>2</sup>, lebih kecil dari tegangan puntir ijin bahan 123,33 N/mm<sup>2</sup> maka poros aman untuk digunakan.

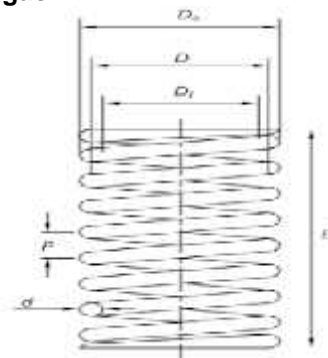
#### c) Wadah penampung bara api,

Wadah penampung bara api berbentuk kotak empat persegi panjang, volume (V) 0,0137 m<sup>3</sup>, dengan; panjang (p) 0,436 m, lebar (l) 0,316 m, dan tinggi 0,1 m, maka volume wadah sebesar 0,0137 m<sup>3</sup>. Massa wadah (m) 3,50 kg, massa jenis bahan ( $\rho$ ) kesemuanya dibagi 1000000. Berat wadah (W) keseluruhan 83,38 N.

d) **Gaya gerak Pedal**, Gaya injak manusia, diambil berat badan rata-rata pria remaja dan dewasa di Indonesia : 55 kg ..... ( *Badan statistik Indonesia* )

$F_t = 10\% \times B_b \times g$  (Young D. & Freedman, Roger A., 2002), jadi  $F_t = 10\% \times 55 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 53,955 \text{ (N)}$

#### e) Pegas



Gambar 4. Dimensi pegas

Pegas yang direncanakan adalah pegas tekan, ukuran diameter pegas, dan mampu geraknya pegas direncanakan atas dasar beban dan beban didistribusikan pada empat pegas pada setiap sudut wadah penampung bara.

Besarnya beban 24,347 kg, tegangan tekan 97,5 (kg/mm<sup>2</sup>), Momen puntir 0,2 d<sup>3</sup>, dan diameter luar 8 . d. Maka besarnya diameter kawat menjadi  $d = 2,234 = 3 \text{ mm}$ , Jumlah lilitan aktif pegas 18.

### 3) Pembuatan Komponen

#### (1) Bahan dan Alat

Tabel 2. Bahan yang Digunakan untuk pembuatan Teknologi

No	Bahan	No	Bahan
1	Baja St 37, diameter 40 mm	2	Baja St 37, diameter 10 mm
3	Baja St 37, diameter 8 mm	4	Pelat St 37, tebal 1 mm
5	Stainless Steel St 37, diameter 3 mm	6	UNDP 50 mm
7	Besi Siku 3x3x3 mm	8	Pipa Gas Diameter 1,5 inch
9	Plat Strip 40x4 mm	10	Pelat strip 20x2 mm
11	Elektroda Las Rb 36	12	Elektroda Stainless

Tabel 3. Alat yang Digunakan

No	Alat	No	Alat
1	Gergaji Tangan	2	Meter rol
3	Kikir tangan	4	Kongkol Pengores
5	Siku	6	Peniti
7	Meter baja	8	Gerinda

#### 2) Mesin

Tabel 4. Mesin yang Digunakan

No	Mesin	No	Mesin
1	Mesin Bubut	2	Mesin Las
2	Mesin Bor	4	Mesin Bending
3	Mesin Gerinda	6	Mesin Fris

Teknologi panggang ayam dengan menggunakan pedal sebagai penggerak, berhasil dibuat, tampak gambar berikut ini,



a) Teknologi Panggang Ayam Berhasil Dibuat

b) Uji Coba Teknologi Panggang Ayam

Gambar 5. Teknologi Panggang Ayam Menggunakan Pedal sebagai Pembalik

#### Uji Coba Teknologi

Uji coba dilakukan, pada variabel, temperatur panas (T), waktu panggang (t) terhadap tingkat kematangan daging ayam. Data pengamatan sebagai berikut :

Tabel 5. Data Pengamatan

#### 2. Pembahasan

Untuk ayam Boiler dengan berat 1,2 kg, dipanggang dengan temperatur api 110-120°C, dengan lamanya pemanggaan 25-30 menit,

sedangkan untuk ayam kampung dengan berat 1,20 kg, waktu yang dibutuhkan yakni 25-30 menit. Waktu yang dibutuhkan untuk pematangan berhubungan erat dengan jenis ayam, beratnya ayam dan temperatur. Hubungan ke empat aspek ini, terhadap keberhasilan ayam panggang sangat penting, tetapi memiliki hubungan yang terbalik terhadap tingkat keutuhan hasil panggang.

### **SIMPULAN**

Teknologi panggang ayam, menggunakan pedal sebagai pembalik memiliki spesifikasi sebagai berikut, panjang 905 mm, lebar 510 mm, tinggi 710 mm, penggerak manual menggunakan pedal, kapasitas sekali panggang 2 ekor ayam

### **SARAN-SARAN**

Bagi para usaha ayam panggang yang akan menggunakan alat ini agar memperhatikan berat ayam yang akan dipanggang, agar waktu pemanggangannya dapat disesuaikan dengan berat ayam tersebut.

### **Daftar Pustaka**

- Achmad, Zainun, Msc. Ir, 1999. *Elemen Mesin I*. PT Refika: Bandung
- Frets, Burgler, Urwiler, 1978, *Teknik Bengkel Untuk Penataran Bengkel Tingkat Dasar*. ITB: Bandung
- Joseph E, Shigley, Larry D, Mitchell. 1994. *Perencanaan Teknik Mesin*. Erlangga: Jakarta
- Kaniawati Ida, Dra. Msi, Noor Suhendiana, D, 1994, *Fisika Untuk SLTP Kelas I*, Grafindo Media Pratama: Bandung
- Meriam J.L, Kraige L. G, 1991. *Mekanika Teknik Statika Jilid I Edisi Kedua*. Erlangga: Jakarta
- Nieman, G., 1982, *Elemen Mesin Jilid I*, Erlangga: Jakarta
- R. S. Khurni, 1982, *Machine Design*, Eurasia Publishing House, LTD
- Rochim Taufiq, 1993, *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan*, HEDS: Jakarta
- Sularso, Suga Kiyokatsu, 1997, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita: Jakarta